



Layman's Report

Tool to reduce waste in South Europe

Relatório não técnico - Ferramenta para
reduzir os resíduos no Sul da Europa

Contents

THE PROJECT

O PROJECTO

DRIVERS AND PROJECT OBJECTIVES

O PORQUÊ DO PROJETO E SEUS OBJETIVOS

LIFEPAYT IMPLEMENTATION

IMPLEMENTAÇÃO DO LIFEPAYT

RESULTS

RESULTADOS







LAYMAN'S REPORT OF THE PROJECT LIFEPAYT Tool to reduce waste in South Europe

RELATÓRIO NÃO TÉCNICO DO PROJETO LIFEPAYT Ferramenta para reduzir os resíduos no Sul da Europa

Project Acronym / Acrónimo do Projeto: LIFE PAYT

Project Reference / Referência do Projeto: LIFE15 ENV/PT/609

Coordinator / Coordenação: Celia Dias Ferreira (celia@desac.pt)

Project Manager / Gestão do Projeto: Anita Neves (2016-2018), Catarina Sousa (2018-2021)

COORDINATOR BENEFICIARY / BENEFICIÁRIO COORDENADOR

Polytechnic Institute of
Coimbra (Portugal) /
Instituto Politécnico de
Coimbra (IPC), Portugal



ASSOCIATED BENEFICIARIES / BENEFICIÁRIO ASSOCIADO



Aveiro Municipality
(Portugal) / Município
de Aveiro (Portugal)



Aveiro University
(Portugal) / Universidade
de Aveiro (Portugal)



Condeixa-a-Nova Municipality
(Portugal) / Município de
Condeixa-a-Nova (Portugal)



Larnaka Municipality (Cyprus)
/ Município de Larnaka (Chipre)



Lisbon Municipality
(Portugal) / Município de
Lisboa (Portugal)



National Technical University
of Athens (NTUA), Greece /
Universidade Nacional
Técnica de
Atenas (NTUA), Grécia



Vrilissia Municipality (Greece)
/ Município de Vrilissia
(Grécia)

Country / País: Portugal, Cyprus/Chipre and Greece/Grécia

Duration of the Project / Duração do Projeto:
64 months (September 2016 - December 2021)
64 meses (setembro 2016 - dezembro 2021)

Total Budget / Orçamento total: 2.517.571€

EU contribution / Contribuição da UE: 60%



Photography / Fotografias: Project team /
Equipa do projeto

Editor: IPC

Authors / Autoria: Célia Dias Ferreira,
Álvaro Branha

ISBN: 978-989-8649-27-0 (printed/impresso);
978-989-8649-28-7 (electronic version/versão
eletrónica)

Date / Data: December 2021 /Dezembro 2021

www.life-payt.eu

Design: Akis Batzianas



THE PROJECT

LIFE PAYT is a European project of the LIFE Environment Program that was a pioneer in Portugal, Greece and Cyprus for waste tariffs based on the "Pay-as-you-throw" (PAYT) principle. PAYT means paying only for the waste that is thrown away.

The Project run from September 2016 to December 2021 in 5 municipalities in 3 different countries: Aveiro, Condeixa-a-Nova and Lisbon (Portugal), Vrilissia (Greece) and Larnaka (Cyprus). These 5 municipalities were in charge of the project implementation, with the cooperation and coordination of three universities, the Polytechnic Institute of Coimbra, Portugal (coordinator), the National Technical University of Athens (NTUA) in Greece and the University of Aveiro in Portugal.

O PROJECTO

O LIFE PAYT é um projeto europeu do Programa LIFE Ambiente que foi pioneiro em Portugal nas tarifas de resíduos baseados no princípio PAYT, do inglês "Pay-as-you-throw" e que significa pague apenas o lixo que deita fora.

O projeto decorreu entre setembro de 2016 e dezembro 2021 em 5 municípios de 3 países diferentes: Aveiro, Condeixa-a-Nova e Lisboa (Portugal), Vrilissia (Grécia) e Larnaka (Chipre). A implementação ficou a cargo dos 5 municípios envolvidos, em cooperação com 3 instituições de ensino superior: o Instituto Politécnico de Coimbra, em Portugal (Coordenação), a Universidade Nacional Técnica de Atenas (NTUA), na Grécia e a Universidade de Aveiro, em Portugal.



DRIVERS AND PROJECT OBJECTIVES

Our society is increasingly generating waste and less than 20% is recycled. In Europe, the waste sector is the 4th responsible for greenhouse gas emissions.

The economy becomes greener when waste is recycled and emissions decrease.

The more citizens adopt a collaborative attitude, the easier recycling is: It is necessary that citizens separate their waste, putting the recyclable fraction in the specific bins, allowing them to be sent to valorisation facilities.

LIFEPAIT aimed at promoting PAYT tariffs in Southern European countries, which encourage the citizens to separate and recycle more, and to generate less waste. With this goal,

- ▶ customized PAYT solutions based on smart waste containers that measure the waste discarded were tested at the 5 demonstration sites (3 sites targeted domestic waste and 2 targeted the waste from commerce/industry)
- ▶ implementation costs and obstacles were assessed for each PAYT solution
- ▶ economic and environmental benefits of each PAYT solution were compared

O PORQUÊ DO PROJETO E SEUS OBJETIVOS

A sociedade produz cada vez mais resíduos e menos de 20% são reciclados. Na Europa, o sector dos resíduos está em quarto lugar nas emissões de gases com efeito de estufa.

Quando os resíduos são reciclados as emissões diminuem e a economia torna-se mais verde.

A reciclagem é tanto mais fácil quanto maior a atitude colaborativa de todos: é necessário que os cidadãos separem os seus resíduos, colocando a parte reciclável em contentores próprios facilitando o encaminhamento para as centrais de valorização.

O projeto LIFEPAIT visou promover as tarifas PAYT nos países do Sul da Europa, que incentivem os cidadãos a separar e reciclar mais, e a fazer menos resíduos. Para isso,

- ▶ testaram-se nos 5 locais de demonstração tecnologias e contentores inteligentes para medir a quantidade de resíduos que cada cidadão deita fora (3 locais abrangeram o setor doméstico e 2 locais o setor não-doméstico)
- ▶ avaliou-se, em cada local, os custos e obstáculos da implementação do sistema PAYT testado
- ▶ compararam-se as vantagens económicas e os benefícios para o ambiente da implementação desses sistemas PAYT

LIFEPAYT IMPLEMENTATION

WASTE CONTAINERS

In Aveiro, waste bins were adapted by adding a rotating chamber on the lid: each opening of waste bin was accounted as 30L waste.

In Vrilissia, scales were installed on the containers, to register the weight before and after each opening.

In Larnaka, waste collection was changed to a door-to-door scheme with bags.

In Condeixa-a-Nova and Lisboa the volume of bins and number of times they were emptied were counted.

IDENTIFICATION OF THE WASTE PRODUCER

Several strategies were used to identify the waste producers:

In the demonstration sites of Aveiro and Vrilissia, cards with an identifier chip to open the containers were provided to each household.

In Larnaka, identifier barcodes were printed on the waste bags.

In Condeixa-a-Nova tags were added to the bins to identify each waste producer and in Lisbon, contracts were established with the large waste producers.

IMPLEMENTAÇÃO

OS CONTENTORES PARA OS RESÍDUOS

Em Aveiro os contentores de rua foram adaptados para incluir uma tampa com um compartimento rotativo: foram contabilizados 30 litros por cada abertura do contentor.

Em Vrilissia instalaram-se balanças nos contentores para registar o peso antes e após cada abertura.

Em Larnaka a recolha passou a ser com sacos porta-a-porta.

Em Condeixa-a-Nova e Lisboa contabilizou-se o volume dos contentores e o número de vezes que são recolhidos.

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR DE RESÍDUOS

Para identificar quem produz os resíduos usaram-se diversas estratégias:

Nos locais de demonstração em Aveiro e Vrilissia foi dado a cada morador um cartão para a abertura do contentor, com chip identificativo.

Em Larnaka foram impressos e colocados nos sacos do lixo códigos de barras que identificam cada morador.

Em Condeixa-a-Nova equiparam-se os contentores com tags identificando o produtor de resíduos e, em Lisboa, foram estabelecidos contratos de recolha com grandes produtores.

ADJUSTMENTS MADE TO THE COLLECTION AND WASTE TARIFFS

Retrofitting collection vehicles with RFID technology at Condeixa-a-Nova and using wrist scanners in Larnaka facilitated the data transfer to a centralised informatic platform integrating the database, collection circuits and other information, allowing the calculating a monthly tariff for each user that was based on the amount of waste collected.

ALTERAÇÕES FEITAS À RECOLHA E AOS TARIFÁRIOS DE RESÍDUOS

A adaptação de viaturas de recolha com tecnologia RFID em Condeixa-a-Nova e a utilização de leitores de pulso em Larnaka facilitou a transferência de dados para uma plataforma informática centralizada que integra a base de dados, circuitos, entre outras informações e que calcula a tarifa mensal a pagar por cada utilizador em função da quantidade de resíduos descartados.



INFORMATION & TRAINING FOR CITIZENS AND LOCAL AUTHORITIES

Training of technical staff and elected official on PAYT systems and tariffs took place (workshops, field visits, on-line courses). The residents and commercial establishments were trained on how to use PAYT containers for better separation of waste through door-to-door visits, street campaigns, explanatory videos and classroom training. Several home composting hand-on courses took place.



Door-to door explanation on how to use the container

INFORMAÇÃO E FORMAÇÃO DOS CIDADÃOS E AUTORIDADES LOCAIS

Os técnicos municipais e os decisores políticos tiveram oportunidade de frequentar ações de formação sobre o novo sistema PAYT (workshops, visitas técnicas, cursos on-line). Foi explicado aos moradores e estabelecimentos comerciais como os novos contentores PAYT funcionam através de visitas porta-a-porta, campanhas na rua e vídeos explicativos. Decorreram também várias formações em compostagem doméstica.



Home composting training courses for residents



On-site training of technical staff



Classroom training

PAYT WEB PORTAL

A PAYT operation platform was developed, allowing municipality staff, citizens, and scientists to have insight over the status of the demonstration sites. Residents at the demonstration sites could login to check their individual usage of PAYT bins and how much waste they are discarding and access a virtual invoice on how much they would pay in a PAYT tariff scheme (versus what they are paying now).

PORTAL WEB DO PAYT

A plataforma PAYT desenvolvida permitiu aos técnicos municipais, cidadãos e cientistas visualizar a evolução nos locais de demonstração. Os moradores puderam consultar a sua utilização dos contentores PAYT (após login) e quantos resíduos produziram e aceder a uma fatura simulada de quanto pagariam se o tarifário PAYT estivesse implementado (comparando com o que estão a pagar agora).

The screenshot displays the LIFE-PAYT web portal interface. The browser address bar shows the URL <https://portal.life-payt.eu/county/containers>. The page title is "LIFE-PAYT" and the user is logged in as "cmaveiro" with an "Online" status. The main menu includes "Estatísticas Gerais", "Contentores", "Produtores", "Gestão de cartões", "Enviar ficheiros", "Definições", and "Ajuda". The main content area is titled "Contentores" and "Localização dos Contentores", featuring a map of Aveiro with several blue location pins. A pop-up window for "Contentor 25" is visible over the map. The map shows streets such as Avenida Vasco Branco, Alameda Silva Rocha, and Avenida Doutor Francisco do Vale Guimarães, along with landmarks like the Pavilhão de Exposições de Aveiro.

PAYT TARIFF SIMULATOR

A PAYT Tariff Simulator was developed and used to prepare PAYT waste tariffs. The simulator calculates values of the fixed and variable components of the waste tariff distinguishing between the domestic sector and the non-domestic sector. It requires as input data information on waste production and current costs of the municipality with waste. The final version of the PAYT simulator was transferred to an on-line APP to be used as a tool for the design of PAYT tariffs by municipalities.

SIMULADOR DE TARIFAS PAYT

Foi desenvolvido e utilizado um Simulador de Tarifário PAYT para definir os tarifários PAYT a aplicar. O simulador calcula o valor das componentes fixa e variável da tarifa de resíduos a aplicar, distinguindo entre o setor doméstico e não-doméstico. Requer, como dados de entrada, informações sobre a produção de resíduos urbanos e os custos com a gestão de resíduos. Este simulador foi transferido para uma aplicação on-line e constitui uma ferramenta para qualquer município que deseje definir um tarifário do tipo PAYT.



PROMOTING COMPOSTING

Composting was promoted at 3 levels: individual families received a composting kit consisting of one composter and a 10-L caddy for biowaste collection in the kitchen (home composting); the next level was “building composting”, in which individual families living in a block of flats used the family caddy (10-L bucket with lid) to collect biowaste in the kitchen and then disposed it in a shared composter, placed at the ground level of the building (maintained by the person in charge of the block of flats); the last level was community composting, that took place in public green parks and in schools. Staff was hired to regularly monitor community composting and door-to-door monitoring visits to those that initiated home composting took place to clarify doubts and give advice. All participants in composting initiative were previously informed and trained on composting.

PROMOVER A COMPOSTAGEM

A compostagem aconteceu a 3 níveis: compostagem doméstica, em que cada família recebeu um kit de compostagem (compostor e balde de 10L com tampa para colocar na cozinha); o segundo nível foi à escala de um edifício, em que cada família recebeu o balde com tampa para armazenar os biorresíduos que ia produzindo na cozinha e transportá-los até ao composter comum, localizado no r/c do edifício, e mantido por um encarregado; o último nível foi compostagem comunitária que decorreu em parques públicos e em escolas. Foram contratados técnicos para acompanhar o processo de compostagem comunitária, foram feitas visitas porta-a-porta às famílias que receberam um composter para esclarecer dúvidas e dar conselhos. Todos os participantes nas ações de compostagem foram previamente informados e treinados.



RESULTS

The project ended in December 2021.

The results obtained have a great impact on the communities:

LISBON

The number of large waste producers with a contract increased from 81 (in 2016) to 135 (in 2020).

Waste separation increased while mixed municipal waste decreased by 7% from the waste producers closely monitored by the LIFEPAYT team, while the remaining waste producers increased waste generation. 5363 tonnes of recyclable materials were collected each year.



Summary of Environmental Benefits at Lisbon Demonstration Site

Resumo dos benefícios ambientais obtidos na área de demonstração em Lisboa

	Before Project Antes do projeto	After Project Depois do projeto	
Municipal Solid Waste (t/year): Mixed or unsorted Resíduos urbanos: indiferenciados (t/ano)	7 103	7 324	☹️
Municipal waste: t/year Source-separated for recycling t/ano Resíduos urbanos: Fraction of MSW Separados na fonte para reciclagem Fração dos RU	11 171 29.8%	12 459 31.6%	😊 😊
Carbon footprint of waste collection, treatment and disposal (t CO₂ eq/ year) Pegada de carbono da recolha, tratamento e destino final dos resíduos urbanos (t CO₂ eq/ano)	1982	1765	😊

VRILISSIA

A new smart waste container was developed, which weights the waste put inside. Wireless hotspots and networks were tested to transfer data and this research and development activity will be transformed into a new product which complements the current market offer and gives an answer to the necessities of municipalities seeking to adopt PAYT systems based on waste weight.

RESULTADOS

O projeto terminou em dezembro 2021.

Os resultados obtidos têm um grande impacto na comunidade:

O número de grandes produtores com contrato aumentou de 81 (em 2016) para 135 (em 2020). O acompanhamento de proximidade realizado pela equipa LIFEPAYT permitiu melhorar bastante as taxas de separação de resíduos. Os resíduos indiferenciados diminuíram 7% no grupo acompanhado de perto, quando todos os outros grandes produtores na cidade produziram mais lixo. Recolheram-se 5363 toneladas por ano de materiais para reciclar.

LISBOA



VRILISSIA

Em Vrilissia foi desenvolvido um novo contentor inteligente, que pesa os resíduos à medida que são colocados no contentor. Testaram-se hotspots e redes de wi-fi para comunicação de dados e a atividade de investigação e desenvolvimento vai ser transformada num novo produto que complementa a atual oferta de mercado e dá resposta às necessidades dos municípios que queiram adotar sistemas PAYT à base do peso de resíduos.

RESULTS

AVEIRO

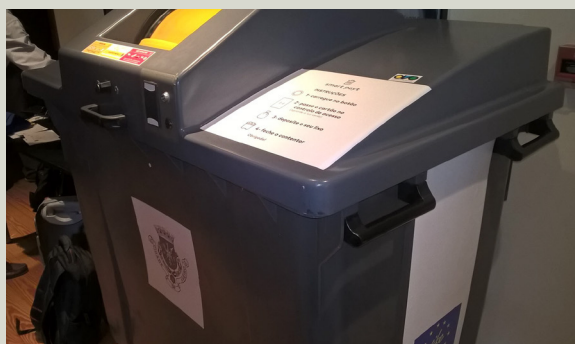
The replacement of street waste containers by PAYT containers and the doubling of bring-banks for recyclable waste led to an increase in waste separation by the citizens at the Aveiro demonstration site: at the end of the implementation stage, mixed municipal

waste contained less 50% of paper, less 40% glass and less 30% plastic than at the beginning and these materials were forwarded to recycling. The greenhouse gas emissions from waste reduced 14% at the Aveiro demonstration site.



RESULTADOS

Em Aveiro, a substituição dos contentores de rua por contentores PAYT e a duplicação de ecopontos levaram os cidadãos a separar mais, com o lixo comum a ter menos 50% de papel, menos 40% de vidro e menos 30% plástico. Mais reciclagem traduziu-se em menos 14% de emissões de gases com efeito de estufa.



AVEIRO

Summary of Environmental Benefits at Aveiro Demonstration Site

Resumo dos benefícios ambientais obtidos na área de demonstração em Aveiro

	Before Project Antes do projeto	After Project Depois do projeto	
Municipal Solid Waste (t/year): Mixed or unsorted Resíduos urbanos: indiferenciados (t/ano)	449	312	😊
Municipal waste: t/year	54	105	😊
Source-separated for recycling t/ano			
Resíduos urbanos: Fraction of MSW	10.8%	25.1%	😊
Separados na fonte para reciclagem Fração dos RU			
Home composting of biowaste (t/year)	1.4	15.4	😊
Compostagem doméstica de biorresíduos (t/ano)			
Carbon footprint of waste collection, treatment and disposal (t CO₂ eq/ year)	153	134	😊
Pegada de carbono da recolha, tratamento e destino final dos resíduos urbanos (t CO₂ eq/ano)			
Separation of recyclable materials Plastic & metal	34%	58%	😊
Separação de materiais recicláveis Plástico & metal			
Paper	41%	79%	😊
Papel			
Glass	20%	60%	😊
Vidro			

RESULTS

By changing to door-to-door collection and carrying out awareness actions associated to PAYT tariffs it was possible to reduce 25% the mixed waste generated by households. There is also more recycling at the end: paper rose from 46% to 60% and glass went up from 17% to 49%. Greenhouse gas emissions were reduced by 66%.

Summary of Environmental Benefits at Larnaka Demonstration Site

Resumo dos benefícios ambientais obtidos na área de demonstração de Larnaka

	Before Project Antes do projeto	After Project Depois do projeto	
Municipal Solid Waste (t/year): Mixed or unsorted Resíduos urbanos: indiferenciados (t/ano)	735	735	😊
Municipal waste: t/year	130	127	😐
Source-separated for recycling t/ano			
Resíduos urbanos: Fraction of MSW	15.1%	20.1%	😊
Separados na fonte para reciclagem Fração dos RU			
Home composting of biowaste (t/year)	0	25.7	😊
Compostagem doméstica de biorresíduos (t/ano)			
Carbon footprint of waste collection, treatment and disposal (t CO₂ eq/ year)	335	109	😊
Pegada de carbono da recolha, tratamento e destino final dos resíduos urbanos (t CO₂ eq/ano)			
Separation of recyclable materials Plastic & metal	28%	55%	😊
Separação de materiais recicláveis Plástico & metal			
Paper	46%	54%	😊
Papel			
Glass	17%	71%	😊
Vidro			

A PAYT system targeting non-domestic waste producers was tested and fully validated during project. There are more recyclables bring banks and a door-to-door collection service for separate collection is in place. A new waste regulation was approved, which includes the PAYT system and a tariff scheme for the non-domestic waste producers.

Looking at increasing recycling, the municipality will expand PAYT after the end of the LIFEPAIT project: the PAYT system and management software, bins and vehicles with RFID technology have been acquired and the internal procedures for emission of invoices with the PAYT tariff are already under development.

RESULTADOS

Com a passagem para a recolha porta-a-porta e as ações de sensibilização associadas às tarifas PAYT, por cada quilo de resíduos indiferenciados produzidos na área de demonstração em Larnaka antes do projeto, passou a produzir-se (no fim da implementação)

apenas 750 gramas. A população separa agora mais materiais para reciclagem: o papel subiu de 46% para 60% e o vidro passou de 17 para 49%. As emissões de gases com efeito de estufa baixaram 66%.

LARNAKA



Um sistema PAYT dirigido aos produtores não domésticos foi testado validado em Condeixa—a-Nova durante o projeto e passaram a existir mais ecopontos e um serviço de recolha seletiva porta-a-porta. Decorrido o projeto, e de modo a continuar a incrementar a reciclagem, o município irá expandir o sistema PAYT, tendo adquirido software de gestão, contentores e viaturas de recolha com tecnologia RFID. Condeixa fez também aprovar um novo regulamento de resíduos que inclui o sistema PAYT e um tarifário PAYT destinado aos produtores não-domésticos. Os procedimentos internos para emissão de fatura com a tarifa PAYT já estão em desenvolvimento.



CONDEIXA-A-NOVA

Those who separate and generate less waste must pay less. In PAYT tariffs – pay-as-you-throw – the quantity of waste disposed is what matters. Besides being fairer, the PAYT tariff enables the change towards more environmentally correct behaviours.



Quem separa e produz menos resíduos deve pagar menos. Nas tarifas PAYT – “pay-as-you-throw”, o que conta é a quantidade de resíduos deitada fora. Além de mais justo, o tarifário PAYT leva à alteração para comportamentos ambientalmente mais corretos.

Os dados obtidos no projeto LIFE PAYT permitem estimar que no fim de 10 anos os investimentos necessários para mudar para tarifários PAYT seriam largamente compen-

The data obtained in the LIFE PAYT project allow to estimate that after 10 years the required investments for moving towards PAYT tariff schemes will be largely compensated, making possible to reduce the cost of waste for the municipalities and the value paid by each citizen

The experiences performed at the demonstration sites show that there are notable benefits when the transition to PAYT tariffs happens: less waste, more recycling and less greenhouse gas emissions... and less pressure on natural resources.

sados, conseguindo-se baixar o custo dos municípios com os resíduos e o valor pago por cada cidadão.

As experiências piloto realizadas mostram que quando se faz a transição para as tarifas PAYT os ganhos são notáveis: menos resíduos, mais reciclagem e menos emissões de gases com efeito de estufa... e menos pressão sobre os recursos naturais.

